

**PROPRIETARY** Rec'd 15 AUG 2001

5/Pre 8/24/01  
Y. Opella  
10/2/01  
PATENT  
2591-1-001

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

APPLICANTS : Francisco DÍAZ CARMENA *et al*  
SERIAL NO. : 09/856,902  
FILED : May 25, 2001  
FOR : SYSTEM FOR CONTROLLING ELECTRIC MOTORS  
USED FOR THE PROPULSION OF A TRANSPORT  
TROLLEY

**PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

Dear Sir:

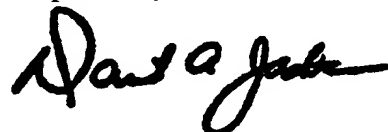
Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
SPAIN	P 9802534	NOVEMBER 28, 1998

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed.

Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,



David A. Jackson  
Attorney for Applicant  
Registration No. 26,742

KLAUBER & JACKSON  
411 Hackensack Avenue  
Hackensack, NJ 07601  
(201)487-5800

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

*Handwritten signature*

**OFICINA ESPAÑOLA**  
de  
**PATENTES y MARCAS**  
**CERTIFICADO OFICIAL**

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de los que obran en el expediente de PATENTE de INVENCION número 9802534, de acuerdo con la concesión efectuada con fecha 16 de Enero de 2001.

Madrid, 18 de junio de 2001

El Director del Departamento de Patentes  
e Información Tecnológica.  
P.D.



M. MADRUGA

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y  
MARCAS

IN

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

☒ PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD

(1) <input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICION <input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL <input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD <input type="checkbox"/> TRANSFORMACION SOLICITUD EUROPEA	(2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN MODALIDAD ..... NUMERO SOLICITUD ..... FECHA SOLICITUD ..... MODALIDAD ..... NUMERO SOLICITUD ..... FECHA SOLICITUD .....	NUMERO DE SOLICITUD <b>P9802534</b> FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN O.E.P.M. <b>Concedido 28-11-98 19:10</b> FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.
		(3) LUGAR DE PRESENTACION CODIGO <b>MADRID</b> <b>[2,8]</b>

(4) SOLICITANTE(S)	APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA	NOMBRE	DNI
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTROMEDICINA Y CALIDAD, S.A.		OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Dpto. SECRETARIA GENERAL REPROGRAFIA Panamá, 1 - Madrid 28071	80766496

(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE
DOMICILIO Pelaya, nº 9 - Polígono Industrial "Rio de Janeiro"
LOCALIDAD ALGETE
PROVINCIA MADRID
PAIS RESIDENCIA ESPAÑA
NACIONALIDAD ESPAÑOLA
TELEFONO
CODIGO POSTAL 28111
CODIGO PAIS ES
CODIGO NACION ES

(6) INVENTOR(ES)	(7) <input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR <input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O UNICO INVENTOR	(8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO <input checked="" type="checkbox"/> INVENC. LABORAL <input type="checkbox"/> CONTRATO <input type="checkbox"/> SUCESION	
APELLIDOS	NOMBRE	NACIONALIDAD	COD. NACION
DIAZ CARMENA	FRANCISCO	ESPAÑOLA	ES
DIAZ CARMENA	ANGEL	ESPAÑOLA	ES

(9) TITULO DE LA INVENCION
SISTEMA PARA EL ACCIONAMIENTO CONTROLADO DE UN DISPOSITIVO PROPULSADO POR ELECTROMOTOR.

(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLOGICO SEGUN ART. 25.2 L.P.	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
--	--

(11) EXPOSICIONES OFICIALES	
LUGAR Dusseldorf, Alemania (Feria "MEDICA")	FECHA Del 17 al 21 de Noviembre de 1.998

(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD			
PAIS DE ORIGEN	COD. PAIS	NUMERO	FECHA

(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P.	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
--	--

(14) REPRESENTANTE	APELLIDOS	NOMBRE	CODIGO
	UNGRIA LOPEZ	JAVIER	1319211
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	COD. POSTAL
Avda. Ramón y Cajal, nº 78	MADRID	MADRID	28043

(15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN	FIRMA DEL FUNCIONARIO
<input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION. N.º DE PAGINAS... 9 <input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. N.º DE PAGINAS... 4 <input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS. N.º DE PAGINAS... 4 <input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD	FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE
<input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACION <input type="checkbox"/> PRUEBAS <input checked="" type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS <input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS Tasa Prioridad	JAVIER UNGRIA
(16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION	

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS



## Y MARCAS

**DATOS DE PRIORIDAD**

③① NUMERO

**32** FECHA

**33 PAIS**

**A1**

**(12) PATENTE DE INVENCION**

De la Feria "MEDICA" celebrada en  
Düsseldorf, Alemania, del 17 al 21  
de Noviembre de 1.998

②1 NUMERO DE SOLICITUD  
P-9802534 / 1

②② FECHA DE PRESENTACION  
28-11-98

**71 SOLICITANTE(S)**

**NACIONALIDAD**

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTROMEDICINA Y CALIDAD, S.A. ESPAÑOLA

DOMICILIO Pelaya, nº 9. Pol. Ind. "Río de Janeiro". 28110 ALGETE  
(MADRID)

(72) INVENTORES) D. FRANCISCO DIAZ CARMENA y D. ANGEL DIAZ CARMENA, ambos de :  
nacionalidad española.

**(73) TITULAR(ES)**

⑪ N.º DE PUBLICACION

(45) FECHA DE PUBLICACION

62 PATENTE DE LA QUE ES  
DIVISIONARIA

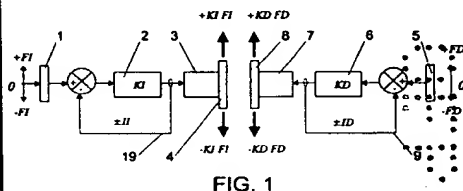
**GRAFICO (SOLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

Int. Cl. <sup>+</sup>  
B62B 5/00, A61B 6/00, B60L 15/00

**(54) TITULO**

SISTEMA PARA EL ACCIONAMIENTO CONTROLADO  
DE UN DISPOSITIVO PROPULSADO POR  
ELECTROMOTOR.



(57) RESUMEN (APORTACION VOLUNTARIA, SIN VALOR JURIDICO)

Sistema para el accionamiento controlado de un dispositivo propulsado por electromotor.

Se describe un sistema para la propulsión controlada de un carro de transporte que comprende al menos dos ruedas motrices propulsadas por medios electromotrices, en cuyo sistema al menos dos ruedas motrices están propulsadas por sendos electromotores independientes; cada electromotor recibe energía eléctrica a través de un amplificador de potencia independiente que amplifica señales eléctricas generadas por medios sensores; los medios sensores detectan una fuerza mecánica ejercida en un elemento de empuje y tracción, y transforman dicha fuerza mecánica en señales eléctricas indicativas del grado y de la dirección de la fuerza mecánica ejercida en dicho elemento de empuje y tracción; y el amplificador amplifica las señales según un factor en función del peso que el carro debe desplazar y alimenta el electromotor para que propulse la rueda motriz de acuerdo con un par correspondiente al desplazamiento comandado mediante los medios sensores.

**ENUNCIADO DE LA INVENCION**

**SISTEMA PARA EL ACCIONAMIENTO CONTROLADO DE UN  
DISPOSITIVO PROPULSADO POR ELECTROMOTOR**

**CAMPO TECNICO DE LA INVENCION**

5           La presente invención de englobe en el campo  
técnico de los dispositivos propulsados por una fuerza  
electromotriz y particularmente en el sector de los  
sistemas de propulsión para carros eléctricos de transporte  
y dispositivos autopropulsados.

10           **ESTADO DE LA TECNICA ANTERIOR A LA INVENCION**

Hoy en día, los dispositivos propulsados por  
electromotor, tales como carros, carretillas o plataformas  
para transportar cargas, mercancías, palets, cajas, etc.,  
los gatos y los aparatos autopropulsados como por ejemplo  
15 las unidades de móviles de rayos X, se aplican en una  
pluralidad de sectores de la industria y del comercio.

Tales dispositivos suelen estar propulsados  
por una o más ruedas motrices accionadas por electromoto-  
res, con la posibilidad de que el operario pueda elegir  
20 entre funciones de marcha/parada, de marcha adelante/marcha  
atrás y, en algunos casos, de velocidad de marcha. Este  
tipo de dispositivos es manejado por un operario desde pie  
a tierra, que dirige el sentido y, en su caso, la velocidad  
de la marcha, mediante mandos correspondientes a las  
25 mencionadas funciones que habitualmente están localizados  
en una palanca o barra para poder dirigir el dispositivo  
hacia la izquierda o hacia la derecha, y está habitualmente  
acoplada a un chasis o plataforma con una o más ruedas que  
giran libremente que a su vez está giratoriamente acoplada  
30 a la parte anterior o posterior del cuerpo del dispositivo,  
de tal forma que el desplazamiento de la barra o palanca  
hacia la derecha o hacia la izquierda permite maniobrar el  
dispositivo hacia la derecha o a la izquierda.

Estos dispositivos convencionales, aunque muy  
35 útiles, presentan una serie de inconvenientes.

En este sentido, un primer inconveniente de los dispositivos convencionales es que al tenerse que realizar las maniobras de giro hacia la derecha o hacia la izquierda mediante el direccionamiento manual de la orientación de las ruedas libres, la posibilidad de realizar giros en espacios estrechos resulta complicada. Por otra parte, en este tipo de dispositivos también resulta relativamente complejo realizar un desplazamiento de marcha adecuado y, por tanto, para un manejo seguro y exacto, se precisa un aprendizaje de manejo.

#### **OBJETO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención tiene por objeto superar los inconvenientes antes mencionados mediante un sistema que permita el accionamiento controlado de un dispositivo propulsado por electromotor fácil de manejar sin necesidad de un intensivo aprendizaje, que pueda girar en espacios estrechos, y tenga, a pesar de ser un elemento activo motorizado, un cierto comportamiento pasivo traducible en una sensación de peso para el operario que contribuye a que el operario pueda realizar un manejo intuitivo, muy preciso, fácil y rápido del dispositivo.

#### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

Según la invención, los objetos antes mencionados se consiguen mediante un sistema para el accionamiento controlado de un dispositivo propulsado por electromotor que comprende al menos dos ruedas motrices ubicadas de forma axialmente enfrentada, propulsadas por medios electromotrices, y medios de gobierno para controlar la propulsión de las ruedas motrices, en el que cada rueda motriz está propulsada por un electromotor independiente, y están previstos medios de gobierno independientes para cada electromotor. De acuerdo con la invención, estos medios de gobierno para cada electromotor comprenden un amplificador de potencia independiente que amplifica señales eléctricas generadas por medios sensores, y



suministra energía eléctrica al electromotor. Los medios  
sensores detectan la fuerza mecánica de empuje y tracción  
ejercida en un elemento de empuje y tracción por un  
usuario, y transforman dicha fuerza mecánica en señales  
5 eléctricas indicativas del grado de la fuerza (p.e. fuerte,  
muy fuerte o poco fuerte) y del sentido (hacia adelante o  
hacia atrás) de la fuerza mecánica ejercida en dicho  
elemento de empuje y tracción. El amplificador amplifica  
las señales según un factor de amplificación en función del  
10 peso del dispositivo, y alimenta al electromotor para que  
propulse la rueda motriz de acuerdo con un par correspon-  
diente al desplazamiento comandado por los medios sensores.  
Los medios sensores que comandan cada electromotor son  
accionables por separado de tal forma que cada rueda motriz  
15 es selectivamente propulsable.

En una realización preferida de la invención,  
el sistema presenta dos ruedas propulsadas por sendos  
electromotores así como primeros medios de gobierno para el  
primer electromotor y segundos medios de gobierno indepen-  
20 dientes para el segundo electromotor. Según esta realiza-  
ción, los primeros medios de gobierno comprenden primeros  
medios sensores solicitados por un primer elemento de  
empuje y tracción, y los segundos medios de gobierno  
comprenden segundos medios sensores solicitados por un  
25 segundo elemento de empuje y tracción. Preferentemente, el  
primer y el segundo elemento de empuje y tracción, están  
conectados entre sí mediante un elemento de conexión  
acoplado de tal forma que la tracción o el empuje del  
elemento de conexión por el usuario pueda actuar selectiva-  
30 mente sobre el primer o el segundo elemento de empuje.

En una realización preferida de la invención,  
el elemento de conexión es un asa cuyos extremos actúan  
respectivamente sobre los respectivos elementos de tracción  
y empuje, que a su vez actúan sobre los respectivos  
35 sensores. Con esta disposición, se consigue que, a través

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

de la tracción o el empuje en el asa, el operario pueda maniobrar de una manera especialmente fácil y cómoda. Así, cuando el asa está localizado en la parte posterior del dispositivo y el operario quiera emprender la marcha hacia adelante, sólo debe agarrar el asa con las dos manos, una en la parte izquierda del asa y la otra en su parte derecha, y empujarla con la misma fuerza con ambas manos. De esta forma, los extremos del asa ejercerán la misma presión sobre los dos sensores que transmitirán las señales eléctricas correspondientes a sus respectivos medios de gobierno de tal manera que ambos electromotores operen a la misma velocidad. Cuando el operario quiere girar a la derecha, empujará el asa con más fuerza con su mano izquierda, de tal forma que los medios de gobierno de la izquierda comanden que el electromotor izquierdo gire a una mayor velocidad que el derecho y, por tanto, la rueda motriz izquierda gire más rápidamente que la derecha y, si quiere girar a la izquierda empujará con más fuerza con su mano derecha, en cuyo caso los medios de gobierno de la derecha y, por tanto, el electromotor derecho y la rueda motriz derecha funcionarán de forma análoga a lo descrito anteriormente con respecto a la maniobra de giro a la izquierda. Cuando el operario quiera emprender la marcha atrás, traccionará el asa en vez de empujarlo, de forma análoga a la antes descrita con respecto al movimiento hacia adelante.

Cuando el operario desea girar el dispositivo sobre sí mismo, empujará el asa con la mano contraria al sentido de giro y simultáneamente traccionará el asa con su otra mano. En este caso, el motor y, por tanto, la rueda motriz del lado en el que el operario tracciona el asa girará hacia atrás mientras que la rueda motriz del lado en el que el operario empuja el asa girará en sentido contrario, posibilitándose así el giro del dispositivo sobre sí mismo.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Asimismo, el operario podrá elegir la velocidad de marcha simplemente empujando o traccionando el asa con más o menos fuerza.

En una realización preferida del sistema de la invención cada uno de los medios de gobierno comprende además primeros medios preamplificadores que amplifican las señales eléctricas generadas por los medios sensores en función de la fuerza de empuje o tracción detectada, que alimentan señales preamplificadas al amplificador de potencia que alimenta la rueda motriz. En esta realización preferente, también es especialmente ventajoso que cada uno de los medios de gobierno comprende además para cada amplificador de potencia, un circuito de realimentación que compara, mediante medios comparadores, el valor real de la energía eléctrica alimentada al electromotor con el valor preestablecido de la energía eléctrica necesario para conseguir movimiento de la rueda motriz, y transforma diferencias detectadas, que se producen por ejemplo cuando la rueda motriz a la que gobierna esté en una rampa hacia arriba o hacia abajo, entre el valor real y el valor preestablecido en señales de error mediante las que se modifican las señales eléctricas entrantes en el amplificador de potencia para que éste suministre la energía necesaria al motor eléctrico para que pueda girar en base al par necesario para realizar el desplazamiento comandado por los medios sensores. De esta forma se consigue que las irregularidades de la superficie por la que se desplaza el dispositivo queden automáticamente compensadas en cuanto a su posible influencia sobre el movimiento del dispositivo, y así se consigue un desplazamiento uniforme. Convenientemente, cada circuito de realimentación comprende un segundo medio de preamplificación que amplifica las señales de error.

En una realización especialmente preferida del sistema de la invención, éste está incorporado en una

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

unidad móvil de rayos X. Como es sabido, estas unidades son muy pesadas (400-600 kg, normalmente) y deben ser susceptibles de maniobrarse a menudo en espacios muy reducidos, por personas no acostumbradas al manejo frecuente de este tipo de aparatos.

Según la invención el factor de amplificación aplicado por el amplificador de potencia se calcula de tal forma que queden relacionados el peso del dispositivo propulsado y la aplicación de una fuerza razonable a los elementos de empuje y tracción por el usuario.

Como sensores para la detección de la fuerza de empuje o tracción ejercida por el operario, pueden emplearse células de carga (como por ejemplo galgas extensiométricas), detectores de presión, así como sensores piezoeléctricos, ópticos, magnéticos, capacitativos y resistivos.

Como amplificadores de potencia pueden emplearse amplificadores de instrumentación en sí convencionales que lleven ya incorporados un circuito de realimentación y preamplificadores para las señales entrantes, tales como los comercializados por la empresa ANALOGUE DEVICE.

#### **BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS**

La invención se describirá ahora en base a una realización mostrada en los dibujos anexos que forman parte integrante de la presente memoria descriptiva, en los que

La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático que muestra los elementos eléctricos y electrónicos básicos del sistema de la invención en una realización aplicada a un dispositivo propulsado por dos ruedas motrices.

La figura 2 es un diagrama de bloques esquemático, correspondiente a la figura 1, de los elementos básicos relativos al gobierno de la rueda motriz derecha.

La figura 3 es una vista en planta esquemática

de los componentes más relevantes del sistema en la realización mostrada en la figura 1.

La figura 4 es una vista esquemática de la disposición del asa, el sensor de fuerza izquierdo y el elemento de empuje y tracción izquierdo, mostrado en la figura 3.

**DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PREFERIDA DE LA INVENCION**

Como puede apreciarse en la figura 1, el sistema comprende un sensor de fuerza izquierdo 1 que detecta la fuerza mecánica de empuje +FI o de tracción -FI ejercida por el operario, y transmite señales indicativas de las fuerzas detectadas hacia el amplificador de potencia 2. El amplificador 2 amplifica la señal por un factor KI y suministra la potencia eléctrica resultante al motor izquierdo 3, de corriente continua, que propulsa la rueda motriz izquierda 4. Puede apreciarse además un circuito de realimentación 19, que mide la corriente  $\pm I$  del motor que es proporcional al par, detecta cualquier diferencia entre el valor nominal y el valor real y genera, en caso de que existan diferencias entre estos valores, una señal de error que se alimenta al amplificador 2 en adición a la señal recibida del sensor de fuerza 1. La figura 1 también muestra la disposición de los elementos para el control y la propulsión de la rueda derecha 8, consistentes en el sensor de fuerza derecho 5 que detecta las fuerzas +FD, de empuje, y -FD, de tracción, ejercidas por el operario, el amplificador derecho 6 que amplifica por un factor KD, el electromotor derecho 7 y el circuito de realimentación derecho 9 que mide la corriente del motor  $\pm I$ . Para la propulsión de la rueda izquierda está prevista una disposición de elementos totalmente análoga.

En la figura 2 puede apreciarse que el circuito de realimentación 19 del lado izquierdo comprende un preamplificador 10 para la señal de error y otro preamplificador 11 para la señal recibida del sensor de



fuerza 1. La disposición mostrada en la figura 2 para el lado izquierdo, es totalmente análoga a la disposición de elementos del lado derecho (no mostrada en la figura 2).

La figura 3 muestra la disposición física de los sensores de fuerza 1, 5, consistentes en galgas extensiométricas (VISHAY) 1a, 5a, de los electromotores 3, 7 y de las ruedas motrices 4, 8 en una unidad móvil de rayos X 12. La figura 3 muestra además elementos de empuje y tracción 13, 14 consistentes en flejes metálicos elásticos, anclados en respectivas fijaciones 15, 16 de la estructura de la unidad 12 y que están acoplados entre sí, por sus extremos exteriores, mediante un asa 17. Puede apreciarse además que, en la realización mostrada en la figura 3, la fuente de alimentación es un conjunto de baterías recargables 18.

La figura 4 muestra con más detalle la disposición del sensor de fuerza 1a, del elemento de empuje y tracción 13 y de su fijación 15, así como del asa 17.

De las figuras 3 y 4 se desprende que cuando el usuario tracciona o empuja el asa 17, ello resulta en una deformación elástica hacia adelante o hacia atrás del fleje correspondiente 13, 14, cuya deformación es detectada por la respectiva galga extensiométrica 1a, 5a y traducida en una señal eléctrica de acuerdo con lo anteriormente explicado. Debido a la flexibilidad de los flejes 13, 14, cuando el usuario no empuja o tracciona el asa, sea intencionadamente o porque accidentalmente suelte, los flejes vuelven a su posición de parada y, por tanto, se interrumpe el desplazamiento de la unidad.

La realización mostrada en las figuras puede aplicarse, a modo de ejemplo, a una unidad móvil, autopropulsada, de rayos X de aproximadamente 400 kg de peso. En este caso se emplean dos electromotores GSC 3, 7, cada uno de una potencia 500 W y un par de 15 Nm, dos amplificadores de potencia ANALOGUE DEVICE, cada uno de 500 W, que llevan

incorporados los preamplificadores 10, 11 del circuito de realimentación izquierdo 19 y los preamplificadores (no mostrados) del circuito de realimentación derecho 9. Para que el usuario tenga una sensación de peso que le permita empujar y traccionar la unidad con mayor seguridad, se calcula que debe ejercer, una fuerza, con respecto a cada mano, entre 0 (=parada) y 4 kg, de empuje +FI, +FD, o tracción -FI, -FD detectables por los sensores de fuerza 1, 5. Los amplificadores de potencia 2, 6, multiplican estas fuerzas de empuje o tracción por unos factores KI, KD que pueden establecerse por ejemplo en 10 y suministran la energía correspondiente a los electromotores 3, 7 para que puedan propulsar las ruedas 4, 8 con las fuerzas necesarias +KIFI, -KIFI, +KDFD, -KDFD. Cuando el operario desplaza la unidad por una pendiente hacia abajo y empuja con la fuerza máxima de 4 kg, ello implica que la unidad se desplaza a velocidad máxima alcanzable. Al desplazar la unidad por una superficie llana o por una pendiente hacia arriba, disminuye la velocidad máxima en beneficio de una mayor fuerza motriz. En cada superficie, en dependencia de la fuerza que aplique, el operario podrá entonces regular la velocidad de marcha.

**REIVINDICACIONES:**

**1.- SISTEMA PARA EL ACCIONAMIENTO CONTROLADO DE UN DISPOSITIVO PROPULSADO POR ELECTROMOTOR,** que compren-

5 de al menos dos ruedas motrices ubicadas de forma axialmen-  
te enfrentada, propulsadas por medios electromotrices, y  
medios de gobierno para controlar la propulsión de las  
ruedas motrices, caracterizado porque:

10 cada rueda motriz (4, 8) está propulsada por  
un electromotor independiente (3, 7) y porque están  
previstos medios de gobierno independientes para cada  
electromotor (3, 7), cuyos medios de gobierno comprenden:

15 un amplificador (2, 6) de potencia indepen-  
diente que amplifica señales eléctricas generadas por  
medios sensores (1, 1a, 5, 5a), y suministra energía  
eléctrica al electromotor (3, 7) correspondiente; donde:

20 los medios sensores (1, 1a, 5, 5a) detectan  
una fuerza mecánica (+FI, -FI, +FD, -FD) de empuje (+FI,  
+FD) y de tracción (-FI, -FD) ejercida en un elemento de  
empuje y tracción (13, 14) por un usuario, y transforman  
dicha fuerza mecánica (+FI, -FI, +FD, -FD) en señales  
25 eléctricas indicativas del grado de la fuerza y del sentido  
de la fuerza mecánica ejercida en dicho elemento de empuje  
y tracción (13, 14);

30 el amplificador (2, 6) amplifica las señales  
según un factor de amplificación (KI, KD) en función del  
peso del dispositivo (12) y alimenta al electromotor (3, 7)  
para que propulse la rueda motriz (4, 8) de acuerdo con un  
par correspondiente al desplazamiento comandado por los  
medios sensores (1, 1a, 5, 5a);

35 siendo accionables por separado los medios  
sensores (1, 1a, 5, 5a) que comandan cada electromotor (3,  
7) de tal forma que cada rueda motriz (4, 8) es selectiva-  
mente propulsable.

2.- Sistema según la reivindicación 1,  
35 caracterizado porque presenta al menos un primer y un

segundo electromotor (3, 8) así como primeros medios de gobierno independientes para el primer electromotor (3) y segundos medios de gobierno independientes para el segundo electromotor (7), comprendiendo los primeros medios de gobierno primeros medios sensores (1, 1a) solicitados por un primer elemento de empuje y tracción (13), y comprendiendo los segundos medios de gobierno segundos medios sensores (5, 5a) solicitados por un segundo elemento de empuje y tracción (14).

3.- Sistema según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque cada uno de los medios de gobierno comprende además primeros medios preamplificadores (11) que amplifican las señales eléctricas generadas por los medios sensores (1, 1a, 5, 5a) en función de la fuerza de empuje o tracción detectada (+FI, -FI, +FD, -FD) que alimentan señales preamplificadas al amplificador de potencia (2, 6) que alimenta la rueda motriz.

4.- Sistema según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque cada uno de los medios de gobierno comprende además para cada amplificador de potencia (2, 6), un circuito de realimentación (19, 9) que compara, mediante medios comparadores, el valor real de la energía eléctrica alimentada al electromotor con el valor nominal preestablecido de la energía eléctrica necesario para conseguir movimiento de la rueda motriz, y transforma diferencias detectadas entre el valor real (+II, -II, +ID, -ID) y el valor preestablecido en señales de error mediante las que se modifican las señales eléctricas entrantes en el amplificador de potencia para que éste suministre la energía necesaria (+KFI, -KFI, +KFD, -KFD) al motor eléctrico (3, 7) para que pueda girar en base al par necesario para realizar el desplazamiento comandado por los medios sensores (1, 1a, 5, 5a).

5.- Sistema según la reivindicación 4, caracterizado porque el circuito de realimentación (19, 9)

comprende un segundo medio de preamplificación (10) que amplifica las señales de error.

5           6.- Sistema según la reivindicación 2, caracterizado porque el primer y el segundo elemento de empuje y tracción (13, 14) que están conectados a los primeros y segundos sensores de fuerza (1, 1a, 5, 5a) están acoplados entre sí mediante un elemento de conexión (17) acoplado de tal forma que la tracción o el empuje del elemento de conexión (17) por el usuario pueda actuar  
10 selectivamente sobre el primer (13) o el segundo (14) elemento de empuje.

          7.- Sistema según la reivindicación 6, caracterizado porque los primeros y segundo elementos de empuje o tracción (13, 14) conectados a los primeros y  
15 segundos sensores de fuerza (1, 1a, 5, 5a) y el elemento de conexión (17) conforman un conjunto constituido por un asa.

          8.- Sistema según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque los elementos de empuje o tracción (13, 14) están constituidos por flejes cuyos primeros  
20 extremos están acoplados al elemento de conexión (17) y cuyos segundos extremos están inmovilizados en fijaciones (15, 16) y porque los primeros y segundos sensores de fuerza (1, 1a, 5, 5a) son galgas extensiométricas (1a, 5a) dispuestas en los flejes (13, 14) de tal forma que al empujarse o traccionarse el elemento de conexión, se produce una  
25 deformación del fleje (13, 14) correspondiente cuya extensión es detectada por la galga (1a, 5a) correspondiente.

          9.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está incorporado  
30 en una unidad móvil de rayos X.

          10.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el factor de amplificación (K) está establecido en función del peso del dispositivo (12) propulsado y la aplicación de una fuerza razonable a los  
35 elementos de empuje y tracción (13, 14) para el usuario.

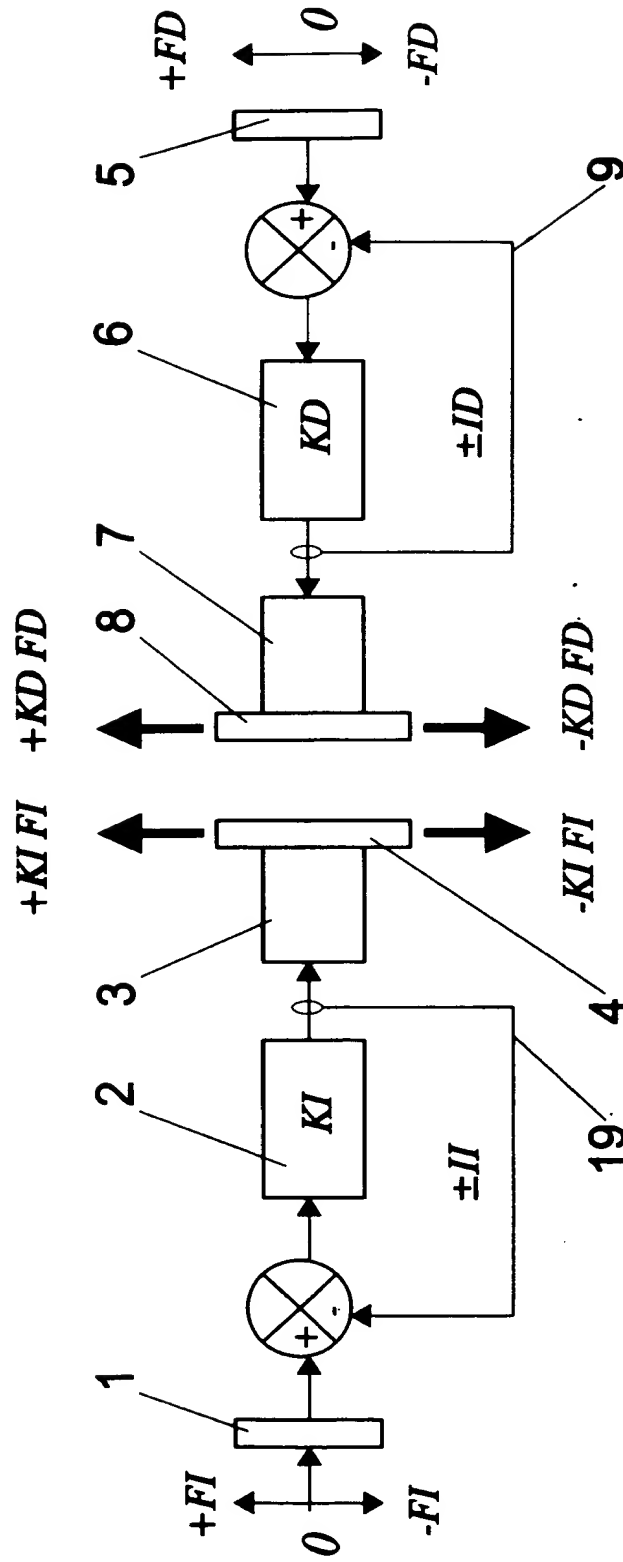


FIG. 1

1990 0003 013

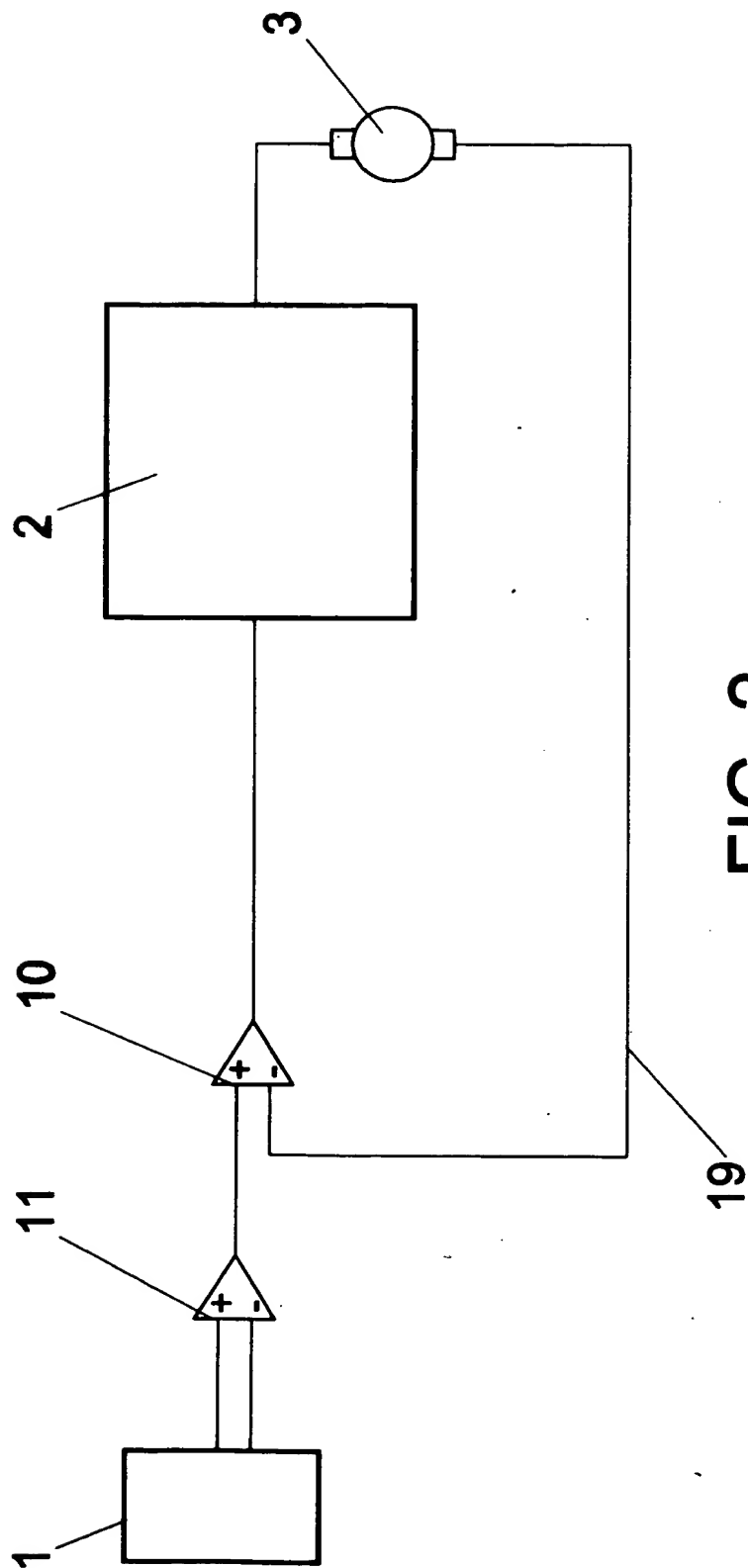


FIG. 2

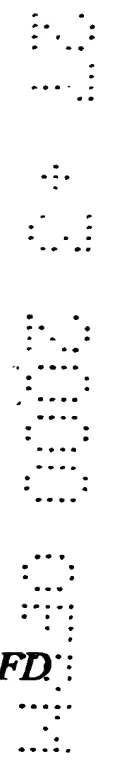


FIG. 3



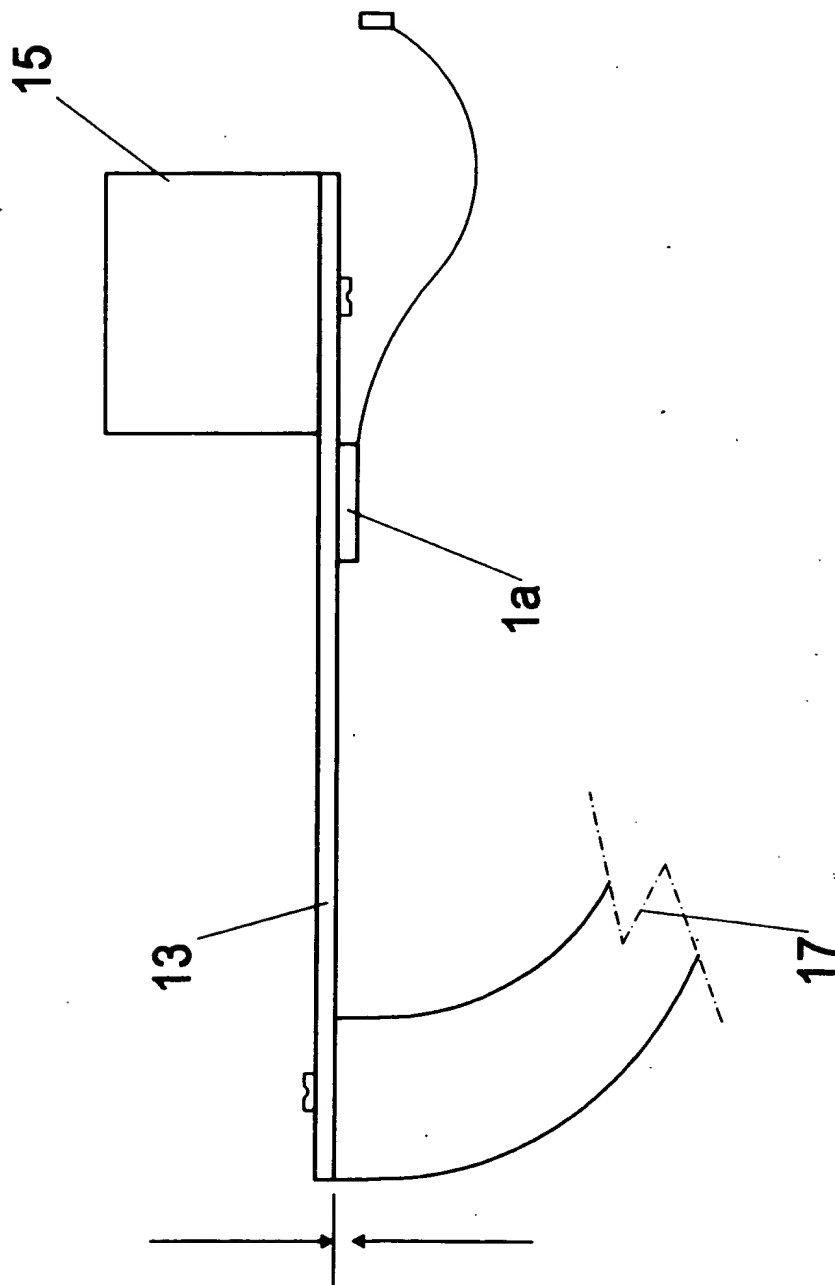


FIG. 4

4439 0003 2 13

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

ES99/381

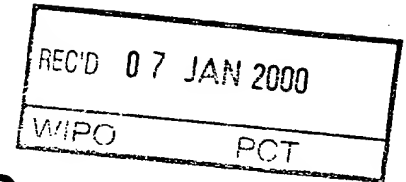
ATEC

ESU

com

**OFICINA ESPAÑOLA**

de

**PATENTES y MARCAS**

# CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 9802534, presentada en este Organismo, con fecha 28 de Noviembre de 1998.

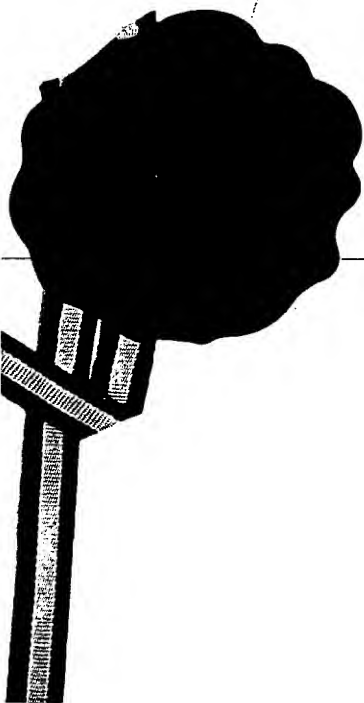
Madrid, 20 de Diciembre de 1999

El Director del Departamento de Patentes  
e Información Tecnológica.

P.D.

M. MADRUGA

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y  
MARCAS

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

☒ PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD

<b>(1)</b> <input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICION <input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL <input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD <input type="checkbox"/> TRANSFORMACION SOLICITUD EUROPEA		<b>(2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN</b> MODALIDAD ..... NUMERO SOLICITUD ..... FECHA SOLICITUD ..... MODALIDAD ..... NUMERO SOLICITUD ..... FECHA SOLICITUD .....		<b>NUMERO SOLICITUD</b> <b>P9802534</b> <b>FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN O.E.P.M.</b> Correo 28-11-98 19:10 <b>FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.</b>	
<b>(4) SOLICITANTE(S)</b> APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTROMEDICINA Y CALIDAD, S.A.		<b>(3) LUGAR DE PRESENTACION</b> MADRID		<b>CODIGO</b> [2,8]	
<b>(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE</b> DOMICILIO Pelaya, nº 9 - Polígono Industrial "Rio de Janeiro" LOCALIDAD ALGETE PROVINCIA MADRID PAIS RESIDENCIA ESPAÑA NACIONALIDAD ESPAÑOLA		<b>NOMBRES Y MARCAS</b> OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Dpto. SECRETARIA GENERAL REPROGRAFIA Panamá, 1 - Madrid 28071		<b>DNI</b> 80766496	
<b>(6) INVENTOR(ES)</b> APELLIDOS DIAZ CARMENA DIAZ CARMENA		<b>(7)</b> <input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR <input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O UNICO INVENTOR		<b>(8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO</b> <input checked="" type="checkbox"/> INVENC. LABORAL <input type="checkbox"/> CONTRATO <input type="checkbox"/> SUCESION	
<b>NOMBRE</b> FRANCISCO ANGEL		<b>NACIONALIDAD</b> ESPAÑOLA ESPAÑOLA		<b>COD. NACION</b> ES ES	
<b>(9) TITULO DE LA INVENCION</b> SISTEMA PARA EL ACCIONAMIENTO CONTROLADO DE UN DISPOSITIVO PROPULSADO POR ELECTROMOTOR.					
<b>(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLOGICO SEGUN ART. 25.2 L.P.</b> <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO					
<b>(11) EXPOSICIONES OFICIALES</b> LUGAR Düsseldorf, Alemania (Feria "MEDICA") FECHA Del 17 al 21 de Noviembre de 1.998.					
<b>(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD</b> PAIS DE ORIGEN COD. PAIS NUMERO FECHA					
<b>(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P.</b> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO					
<b>(14) REPRESENTANTE</b> APELLIDOS UNGRIA LOPEZ DOMICILIO Avda. Ramón y Cajal, nº 78 LOCALIDAD MADRID		<b>NOMBRE</b> JAVIER		<b>CODIGO</b> [3,9,2,1] <b>COD. POSTAL</b> [2,8,0,4,3]	
<b>(15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN</b> <input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION. N.º DE PAGINAS... 9 <input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. N.º DE PAGINAS... 4 <input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS. N.º DE PAGINAS... 4 <input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACION <input type="checkbox"/> PRUEBAS <input checked="" type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS <input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS Tasa Prioridad					
<b>(16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION</b> Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOP, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.					
				<b>FIRMA DEL FUNCIONARIO</b>  <b>FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE</b> JAVIER UNGRIA	



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y  
MARCAS

AM

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

☒ PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD

NUMERO DE SOLICITUD

CERTIFICADO

FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN O.E.P.M.

28-11-98

REJA CIBELES  
MADRID

FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.

19:10 h

(3) LUGAR DE PRESENTACION CODIGO  
MADRID [2, 8]

(1)  
☐ SOLICITUD DE ADICION  
☐ SOLICITUD DIVISIONAL  
☐ CAMBIO DE MODALIDAD  
☐ TRANSFORMACION SOLICITUD  
EUROPEA

(2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN  
MODALIDAD .....  
NUMERO SOLICITUD .....  
FECHA SOLICITUD ..... / ..... / .....  
MODALIDAD .....  
NUMERO SOLICITUD .....  
FECHA SOLICITUD ..... / ..... / .....

(4) SOLICITANTE(S) APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA NOMBRE DNI  
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTROMEDICINA, S.A. 80766496

(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE  
DOMICILIO Pelayo, 9, Polígono Industrial "Rio de Janeiro"  
LOCALIDAD ALGETE TELEFONO .....  
PROVINCIA MADRID CODIGO POSTAL [2, 8] [1, 1, 0]  
PAIS RESIDENCIA ESPAÑA CODIGO PAIS [E, S]  
NACIONALIDAD ESPAÑOLA CODIGO NACION [E, S]

(6) INVENTOR(ES) (7) ☐ EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR  
☒ EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O UNICO INVENTOR (8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO  
☒ INVENC. LABORAL ☐ CONTRATO ☐ SUCESION

APELLIDOS	NOMBRE	NACIONALIDAD	COD. NACION
DIAZ CARMENA	FRANCISCO	ESPAÑOLA	ES
DIAZ CARMENA	ANGEL	ESPAÑOLA	ES

(9) TITULO DE LA INVENCION  
SISTEMA ~~MOTORIZADO PARA LA PROPULSION CONTROLADA DE UN CARRO DE~~  
~~TRANSPORTE~~ PARA EL ACCIONAMIENTO CONTROLADO DE UN DISPOSITIVO PROPULSADO POR ELECTRO  
MOTOR

(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLOGICO SEGUN ART. 25.2 L.P. ☐ SI ☒ NO

(11) EXPOSICIONES OFICIALES  
LUGAR Düsseldorf, Alemania (MEDICA) FECHA 17-21 de noviembre 1998

(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD

PAIS DE ORIGEN	COD. PAIS	NUMERO	FECHA

(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P. ☐ SI ☒ NO

(14) REPRESENTANTE APELLIDOS UNGRÍA LÓPEZ NOMBRE JAVIER CODIGO  
DOMICILIO Avda. Ramón y Cajal, 78 LOCALIDAD MADRID PROVINCIA MADRID COD. POSTAL [2, 8] [0, 4, 3]

(15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN

<input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION. N.º DE PAGINAS 9	<input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACION
<input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. N.º DE PAGINAS 4	<input type="checkbox"/> PRUEBAS
<input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS. N.º DE PAGINAS 4	<input checked="" type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS
<input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN	<input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES
<input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD	<input type="checkbox"/> COMPLEMENTARIAS
<input type="checkbox"/> TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD	<input type="checkbox"/> OTROS

(16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPF, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.

FIRMA DEL FUNCIONARIO

FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

JAVIER UNGRÍA  
p.p.

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS



# PATENTE

## RESUMEN Y GRAFICO

NUMERO DE SOLICITUD

P 9 8 0 2 5 3 4

FECHA DE PRESENTACION

RESUMEN (Máx. 150 palabras)

~~Sistema motorizado para la propulsión de un carro de transporte.~~

Se describe un sistema para la propulsión controlada de un carro de transporte que comprende al menos dos ruedas motrices propulsadas por medios electromotrices, en cuyo sistema al menos dos ruedas motrices están propulsadas por sendos electromotores independientes; cada electromotor recibe energía eléctrica a través de un amplificador de potencia independiente que amplifica señales eléctricas generadas por medios sensores; los medios sensores detectan una fuerza mecánica ejercida en un elemento de empuje y tracción, y transforman dicha fuerza mecánica en señales eléctricas indicativas del grado y de la dirección de la fuerza mecánica ejercida en dicho elemento de empuje y tracción; y el amplificador amplifica las señales según un factor en función del peso que el carro debe desplazar y alimenta el electromotor para que propulse la rueda motriz de acuerdo con un par correspondiente al desplazamiento comandado mediante los medios sensores.

GRAFICO



(31) NUMERO

DATOS DE PRIORIDAD

(32) FECHA

(33) PAIS

A1

(12) PATENTE DE INVENCION

(21) NUMERO DE SOLICITUD

P9802534

(22) FECHA DE PRESENTACION  
27.11.98

(71) SOLICITANTE(S)

NACIONALIDAD

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTROMEDICINA, S.A. ESPAÑOLA

DOMICILIO

Pelayo, 9 - Pol.Ind. "Rio de Janeiro" - 28100 ALGETE (Madrid)

(72) INVENTOR(ES)

FRANCISCO DIAZ CARMENA, ANGEL DIAZ CARMENA, de nacionalidad española

(73) TITULAR(ES)

(11) N.º DE PUBLICACION

(45) FECHA DE PUBLICACION

(62) PATENTE DE LA QUE ES  
DIVISIONARIA

GRAFICO (SOLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)

(51) Int. Cl.

(54) TITULO

SISTEMA PARA EL ACCIONAMIENTO CONTROLADO  
DE UN DISPOSITIVO PROPULSADO POR ELECTROMOTOR

(57) RESUMEN (APORTACION VOLUNTARIA, SIN VALOR JURIDICO)

Se describe un sistema para la propulsión controlada de un carro de transporte que comprende al menos dos ruedas motrices propulsadas por medios electromotrices, en cuyo sistema al menos dos ruedas motrices están propulsadas por sendos electromotores independientes; cada electromotor recibe energía eléctrica a través de un amplificador de potencia independiente que amplifica señales eléctricas generadas por medios sensores; los medios sensores detectan una fuerza mecánica ejercida en un elemento de empuje y tracción, y transforman dicha fuerza mecánica en señales eléctricas indicativas del grado y de la dirección de la fuerza mecánica ejercida en dicho elemento de empuje y tracción; y el amplificador amplifica las señales según un factor en función del peso que el carro debe desplazar y alimenta el electromotor para que propulse la rueda motriz de acuerdo con un par correspondiente al desplazamiento comandado mediante los medios sensores.



**ENUNCIADO DE LA INVENCION**  
**SISTEMA PARA EL ACCIONAMIENTO CONTROLADO DE UN DISPOSITIVO  
PROPULSADO POR ELECTROMOTOR**

**CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION**

5        La presente invención de englobe en el campo técnico de los dispositivos propulsados por una fuerza electromotriz y particularmente en el sector de los sistemas de propulsión para carros eléctricos de transporte y dispositivos autopropulsados.

**ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR A LA INVENCION**

10        Hoy en día, los dispositivos propulsados por electromotor, tales como los carros, carretillas o plataformas para transportar cargas, mercancías, palets, cajas etc., los gatos y los aparatos autopropulsados como por ejemplo las  
15        unidades de móviles de rayos X, se aplican en una pluralidad de sectores de la industria y del comercio.

Tales dispositivos suelen estar propulsados por una o más ruedas motrices accionadas por electromotores, con la posibilidad de que el operario pueda elegir entre funciones de  
20        marcha/parada, de marcha adelante/marcha atrás y, en algunos casos, de velocidad de marcha. Este tipo de dispositivos es manejado por un operario desde pie a tierra, que dirige el sentido y, en su caso, la velocidad de la marcha, mediante mandos correspondientes a las mencionadas funciones que  
25        habitualmente están localizados en una palanca o barra que poder dirigir el dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha, está habitualmente acoplada a un chasis o plataforma con una o más ruedas que giran libremente que a su vez está giratoriamente acoplada a la parte anterior o posterior del  
30        cuerpo del dispositivo, de tal forma que el desplazamiento de la barra o palanca hacia la derecha o hacia la izquierda permite maniobrar el dispositivo hacia la derecha o a la izquierda.

Estos dispositivos convencionales, aunque muy útiles,  
35        presentan una serie de inconvenientes.

En este sentido, un primer inconveniente de los dispositivos convencionales es que al tenerse realizar las maniobras de giro hacia la derecha o hacia la izquierda mediante el direccionamiento manual de la orientación de las  
5 ruedas libres, la posibilidad de realizar giros en espacios estrechos resulta complicada. Por otra parte, en este tipo de dispositivos también resulta relativamente complejo realizar un desplazamiento de marcha adecuado y, por tanto, para un manejo seguro y exacto, precisa un aprendizaje de manejo.

#### OBJETO DE LA INVENCION

10

La presente invención tiene por objeto superar los inconvenientes antes mencionados mediante un sistema que permita el accionamiento controlado de un dispositivo propulsado por electromotor fácil de manejar sin necesidad de  
15 un intensivo aprendizaje, que pueda girar en espacios estrechos, tenga, a pesar de ser un elemento activo motorizado, y que tenga un cierto comportamiento pasivo traducible en una sensación de peso en el operario que contribuye a que el operario puede realizar un manejo  
20 intuitivo, muy preciso, fácil y rápido del dispositivo.

#### DESCRIPCION DE LA INVENCION

Según la invención, los objetos antes mencionados se consiguen mediante un sistema para el accionamiento controlado de un dispositivo propulsado por electromotor que comprende al menos  
25 dos ruedas motrices ubicadas de forma axialmente enfrentada, propulsadas por medios electromotrices, y medios de gobierno para controlar la propulsión de las ruedas motrices, en el que cada rueda motriz está propulsada por un electromotor independiente y el que están previstos medios de gobierno  
30 independientes para cada electromotor. De acuerdo con la invención, estos medios de gobierno para cada electromotor comprenden un amplificador de potencia independiente que amplifica señales eléctricas generadas por medios sensores, y suministra energía eléctrica al electromotor. Los medios  
35 sensores detectan la fuerza mecánica de empuje y tracción ejercida en un elemento de empuje y tracción por un usuario, y

transforman dicha fuerza mecánica en señales eléctricas indicativas del grado de la fuerza (p.e. fuerte, muy fuerte o poco fuerte) y del sentido (hacia adelante o hacia atrás) de la fuerza mecánica ejercida en dicho elemento de empuje y tracción. El amplificador amplifica las señales según un factor de amplificación en función del peso que el dispositivo, y alimenta al electromotor para que propulse la rueda motriz de acuerdo con un par correspondiente al desplazamiento comandado por los medios sensores. Los medios sensores que comandan cada electromotor son accionables por separado de tal forma que cada rueda motriz es selectivamente propulsable.

En una realización preferida de la invención, el sistema presenta dos ruedas propulsadas por sendos electromotores así como primeros medios de gobierno para el primer electromotor y segundos medios de gobierno independientes para el segundo electromotor. Según esta realización, los primeros medios de gobierno comprenden primeros medios sensores solicitados por un primer elemento de empuje y tracción, y los segundos medios de gobierno comprenden segundos medios sensores solicitados por un segundo elemento de empuje y tracción. Preferentemente, el primer y el segundo elemento de empuje y tracción, están conectados entre sí mediante una elemento de conexión acoplado de tal forma que la tracción o el empuje del elemento de conexión por el usuario pueda actuar selectivamente sobre el primer o el segundo elemento de empuje.

En una realización preferida de la invención, el elemento de conexión es un asa cuyos extremos actúan respectivamente sobre los respectivos elementos de tracción y empuje, que a su vez actúan sobre los respectivos sensores. Con esta disposición, se consigue que, a través de la tracción o el empuje en el asa, el operario pueda maniobrar de una manera especialmente fácil y cómoda. Así, cuando el asa está localizado en la parte posterior del dispositivo y el operario quiera emprender la marcha hacia adelante, sólo debe agarrar el asa con las dos manos, una en la parte izquierda del asa y

la otra en su parte derecha, y empujarla con la misma fuerza con ambas manos. De esta forma, los extremos del asa ejercerán la misma presión sobre los dos sensores que transmitirán las señales eléctricas correspondientes a sus respectivos medios de gobierno de tal manera que ambos electromotores operen a la misma velocidad. Cuando el operario quiere girar a la derecha, empujará el asa con más fuerza con su mano izquierda, de tal forma que los medios de gobierno de la izquierda comanden que el electromotor izquierdo gire a una mayor velocidad que el izquierdo y, por tanto, la rueda motriz izquierda gire más rápidamente que la derecha y, si quiere girar a la izquierda empujará con más fuerza con su mano derecha, en cuyo caso los medios de gobierno de la derecha y, por tanto, el electromotor derecho y la rueda motriz derecha funcionarán de forma análoga a lo descrito anteriormente con respecto a la maniobra de giro a la derecha. Cuando el operario quiera emprender la marcha atrás, traccionará del asa en vez de empujarlo, de forma análoga a la antes descrita con respecto al movimiento hacia adelante.

20 Cuando el operario desea girar el dispositivo sobre sí mismo, empujará el asa con la mano contraria al sentido de giro y simultáneamente traccionará el asa con su otra mano. En este caso, el motor y, por tanto, la rueda motriz del lado en el que el operario tracciona el asa girará hacia atrás mientras que la rueda motriz del lado en el que el operario empuja el asa girará en sentido contrario, posibilitándose así el giro del dispositivo sobre sí mismo.

25 Asimismo, el operario podrá elegir la velocidad de marcha simplemente empujando o traccionando el asa con más o menos fuerza.

30

---

En una realización preferida del sistema de la invención cada uno de los medios de gobierno comprende además primeros medios preamplificadores que amplifican las señales eléctricas generadas por los medios sensores en función de la fuerza de empuje o tracción detectada, que alimentan señales preamplificadas al amplificador de potencia que alimenta la

35

rueda motriz. En esta realización preferente, también es especialmente ventajoso que cada uno de los medios de gobierno comprende además para cada amplificador de potencia, un circuito de realimentación que compara, mediante medios comparadores, el valor real de la energía eléctrica alimentada al electromotor con el valor preestablecido de la energía eléctrica necesario para conseguir movimiento de la rueda motriz, y transforma diferencias detectadas, que se producen por ejemplo cuando la rueda motriz a la que gobierna esté en una rampa hacia arriba o hacia abajo, entre el valor real y el valor preestablecido en señales de error mediante las que se modifican las señales eléctricas entrantes en el amplificador de potencia para que éste suministre la energía necesaria al motor eléctrico para que pueda girar en base al par necesario para realizar el desplazamiento comandado por los medios sensores. De esta forma se consigue que las irregularidades de la superficie por la que se desplaza el dispositivo queden automáticamente compensadas en cuanto a su posible influencia sobre el movimiento del dispositivo, y así un desplazamiento uniforme. Convenientemente, cada circuito de realimentación comprende un segundo medio de preamplificación que amplifica las señales de error.

En una realización especialmente preferida del sistema de la invención, este está incorporado en una unidad móvil de rayos X. Como es sabido, estas unidades son muy pesada (400-600kg, normalmente) y deben ser susceptibles de maniobrarse a menudo en espacios muy reducidos, por personas no acostumbradas al manejo frecuente de este tipo de aparatos.

Según la invención el factor de amplificación aplicado por el amplificador de potencia se calcula de tal forma que queden relacionados el peso del dispositivo propulsado y la aplicación de una fuerza razonable a los elementos de empuje y tracción por el usuario.

Como sensores para la detección de la fuerza de empuje o tracción ejercida por el operario, pueden emplearse células de carga (como por ejemplo galgas extensiométricas),

detectores de presión, así como sensores piezoeléctricos, ópticos, magnéticos, capacitativos y resistivos.

Como amplificadores de potencia pueden emplearse amplificadores de instrumentación en sí convencionales que  
 5 lleven ya incorporados un circuito de realimentación y preamplificadores para las señales entrantes, tales como los comercializados por la empresa ANALOGUE DEVICE.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La invención se describirá ahora en base a una  
 10 realización mostrada en los dibujos anexos que forman parte integrante de la presente memoria descriptiva, en los que

la figura 1 es un diagrama de bloques esquemático que muestra los elementos eléctricos y electrónicos básicos del sistema de la invención en una realización aplicada a un  
 15 dispositivo propulsado por dos ruedas motrices;

la figura 2 es un diagrama de bloques esquemático, correspondiente a la figura 1, de los elementos básicos relativos al gobierno de la rueda motriz derecha;

la figura 3, es una vista en planta esquemática de los  
 20 componentes más relevantes del sistema en la realización mostrada en la figura 1;

la figura 4, es una vista esquemática de la disposición del asa, el sensor de fuerza izquierdo y el elemento de empuje y tracción izquierdo, mostrado en la fig. 3.

#### **DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION**

Como puede apreciarse en la figura 1, el sistema comprende un sensor de fuerza 1 que detecta la fuerza mecánica de empuje +FI o de tracción -FI ejercida por el operario, y transmite señales indicativas de las fuerzas detectadas hacia  
 25 el amplificador de potencia 2. El amplificador 2 amplifica la señal por un factor K y suministra la potencia eléctrica resultante al motor izquierdo 3, de corriente continua, que propulsa la rueda motriz izquierda 4. Puede apreciarse además un circuito de realimentación 5, que mide la corriente del  
 30 motor que es proporcional al par, detecta cualquier diferencia entre el valor nominal y el valor real y genera, en caso de

que existan diferencias entre estos valores, una señal de error que se alimenta al amplificador 2 en adición a la señal recibida del sensor de fuerza 1. La figura 1 también muestra la disposición de los elementos para el control y la propulsión de la rueda derecha, consistentes en el sensor de fuerza derecho 5 que detecta las fuerzas +FD, de empuje, y -FD, de tracción, ejercidas por el operario, el amplificador derecho, el electromotor derecho 7 y el circuito de realimentación derecho 9. Para la propulsión de la rueda izquierda está prevista una disposición de elementos totalmente análoga.

En la figura 2 puede apreciarse que el circuito de realimentación 5 del lado derecho comprende un preamplificador 9 para la señal de error y otro preamplificador 10 para la señal recibida del sensor de fuerza 1. La disposición mostrada en la figura 2 para el lado derecho, es totalmente análoga a la disposición de elementos del lado izquierdo (no mostrada en la figura 2).

La figura 3 muestra la disposición física de los sensores de fuerza 1, 5, consistentes en galgas extensiométricas (VISHAY) 1a, 5a, de los electromotores 3, 7 y de las ruedas motrices 4, 8 en una unidad móvil de rayos X 12. La fig. 3 muestra además elementos de empuje y tracción 13, 14 consistentes en flejes metálicos elásticos, anclados en respectivas fijaciones 15, 16 de la estructura de la unidad 12 y que están acoplados entre sí, por sus extremos exteriores, mediante un asa 17. Puede apreciarse además que, en la realización mostrada en la figura 3, la fuente de alimentación es un conjunto de baterías recargables 18.

La figura 4 muestra con más detalle la disposición del sensor de fuerza 1a, del elemento de empuje y tracción 13 y de su fijación 15, así como del asa 17.

De las figuras 3 y 4 se desprende que cuando el usuario tracciona o empuja el asa 17, ello resulta en una deformación elástica hacia adelante o hacia atrás del fleje correspondiente 13, 14, cuya deformación es detectada por la

respectiva galga extensiométrica 1a, 5a y traducida en una señal eléctrica de acuerdo con lo anteriormente explicado. Debido a la flexibilidad de los flejes 13, 14, cuando el usuario no empuja o tracciona el asa, sea intencionadamente o porque accidentalmente suelte, los flejes vuelven a su posición de parada y, por tanto, se interrumpe el desplazamiento de la unidad.

La realización de mostrada en las figuras puede aplicarse, a modo de ejemplo, a una unidad móvil, autopropulsada, de rayos X de aproximadamente 400kg de peso. En este caso se emplean pueden emplearse dos electromotores GSC 3, 7, cada uno de una potencia 500W y un par de 15Nm, dos amplificadores de potencia ANALOGUE DEVICE, cada uno de 500W, que llevan incorporados los preamplificadores 10,11 del circuito de realimentación izquierdo 5 y los preamplificadores (no mostrados) del circuito de realimentación derecho 9. Para que el usuario tenga una sensación de peso que le permita empujar y traccionar la unidad con mayor seguridad, se calcula que debe ejercer, una fuerza, con respecto a cada mano, una fuerza entre 0 (=parada) y 4kg, de empuje +FI, +FD, o tracción -FI, +FD detectables por los sensores de fuerza 1, 5. Los amplificadores de potencia 2, 6, multiplican estas fuerzas de empuje o tracción por unos factores KI, KD que pueden establecerse por ejemplo en 10 y suministran la energía correspondiente a los electromotores 3, 7 para que puedan propulsar las ruedas 4, 8 con las fuerzas necesarias +KIFI, -KIFI, +KDFD, -KDFD. Cuando el operario desplaza la unidad por una pendiente hacia abajo y empuja con la fuerza máxima de 4kg, ello implica que la unidad se desplaza a velocidad máxima alcanzable. Al desplazar la unidad por una superficie llana o por una pendiente hacia arriba, disminuye la velocidad máxima en beneficio de una mayor fuerza motriz. En cada superficie, en dependencia de la fuerza que aplique, el operario podrá entonces regular la velocidad de marcha.



REIVINDICACIONES

1. **SISTEMA PARA EL ACCIONAMIENTO CONTROLADO DE UN DISPOSITIVO PROPULSADO POR ELECTROMOTOR** que comprende al menos dos ruedas motrices ubicadas de forma axialmente enfrentada, 5 propulsadas por medios electromotrices, y medios de gobierno para controlar la propulsión de las ruedas motrices, caracterizado porque

10 cada rueda motriz (4,8) está propulsada por un electromotor independiente (3,7) y porque están previstos medios de gobierno independientes para cada electromotor (3,7), cuyos medios de gobierno comprenden

un amplificador (2,6) de potencia independiente que amplifica señales eléctricas generadas por medios sensores (1,1a,5,5a), y suministra energía eléctrica al electromotor 15 (3,7) correspondiente; donde

los medios sensores (1,1a,5,5a) detectan una fuerza mecánica (+FI,-FI, +FD,-FD) de empuje (+FI,+FD) y de tracción (-FI,-FD) ejercida en un elemento de empuje y tracción (13,14) por un usuario, y transforman dicha fuerza mecánica (+FI,-FI, 20 +FD,-FD) en señales eléctricas indicativas del grado de la fuerza y del sentido de la fuerza mecánica ejercida en dicho elemento de empuje y tracción (13,14);

el amplificador (2,6) amplifica las señales según un factor de amplificación (KI,KD) en función del peso del dispositivo (12) y alimenta al electromotor (3,7) para que 25 propulse la rueda motriz (5,8) de acuerdo con un par correspondiente al desplazamiento comandado por los medios sensores (1,1a,5,5a);

siendo accionables por separado los medios sensores 30 (1,1a,5,5a) que comandan cada electromotor (3,7) de tal forma que cada rueda motriz (5,8) es selectivamente propulsable.

---

2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque presenta al menos un primer y un segundo electromotor (3,8) 35 así como primeros medios de gobierno independientes para el primer electromotor (3) y segundos medios de gobierno

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

independientes para el segundo electromotor (7), comprendiendo los primeros medios de gobierno primeros medios sensores (1,1a) solicitados por un primer elemento de empuje y tracción (13), y comprendiendo los segundos medios de gobierno segundos medios sensores (5,5a) solicitados por un segundo elemento de empuje y tracción (14).

3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque cada uno de los medios de gobierno comprende además primeros medios preamplificadores (11) que amplifican las señales eléctricas generadas por los medios sensores (1,1a,5,5a) en función de la fuerza de empuje o tracción detectada(+FI,-FI, +FD,-FD), que alimentan señales preamplificadas al amplificador de potencia (2,6) que alimenta la rueda motriz.

4. Sistema según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado porque cada uno de los medios de gobierno comprende además para cada amplificador de potencia (2,6), un circuito de realimentación (5,9) que compara, mediante medios comparadores, el valor real de la energía eléctrica alimentada al electromotor con el valor nominal preestablecido de la energía eléctrica necesario para conseguir movimiento de la rueda motriz, y transforma diferencias detectadas entre el valor real y el valor preestablecido en señales de error (+II, -II,+ID,-ID) mediante las que se modifican las señales eléctricas entrantes en el amplificador de potencia para que éste suministre la energía necesaria (+KFI,-KFI,+KFD,-KFD) al motor eléctrico (3,7) para que pueda girar en base al par necesario para realizar el desplazamiento comandado por los medios sensores (1,1a,5,5a).

5. Sistema según la reivindicación 4, caracterizado porque el circuito de realimentación (5.9) comprende un segundo medio

de preamplificación (10) que amplifica las señales de error (+II,-II).

5 6. Un sistema según la reivindicación 2, caracterizado porque el primer y el segundo elemento de empuje y tracción (13,14) que están conectados a los primeros y segundos sensores de fuerza (1,1a,5,5a), están acoplados entre sí mediante una elemento de conexión (17) acoplado de tal forma que la tracción o el empuje del elemento de conexión (17) por  
10 el usuario pueda actuar selectivamente sobre el primer (13) o el segundo (14) elemento de empuje.

15 7. Sistema según la reivindicación 6, caracterizado porque los primeros y segundos elementos de empuje o tracción (13,14) conectados a los primeros y segundos sensores de fuerza (1,1a,5,5a), y el elemento de conexión (17), conforman un conjunto constituido por un asa.

20 8. Sistema según la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque los elementos de empuje o tracción (13,14) están constituidos por flejes cuyos primeros extremos están acoplados al elemento de conexión (17) y cuyos segundos extremos están inmovilizados en fijaciones (15,16), y porque los primeros y segundos sensores de fuerza (1,1a,5,5a) son  
25 galgas extensiométricas (1a,5a) dispuestas en los flejes (13,14) de tal forma que al empujarse o traccionarse el elemento de conexión, se produce una deformación del fleje (13,14) correspondiente cuya extensión es detectada por la galga (1a,5a) correspondiente.

30

9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está incorporado en una unidad móvil de rayos X.

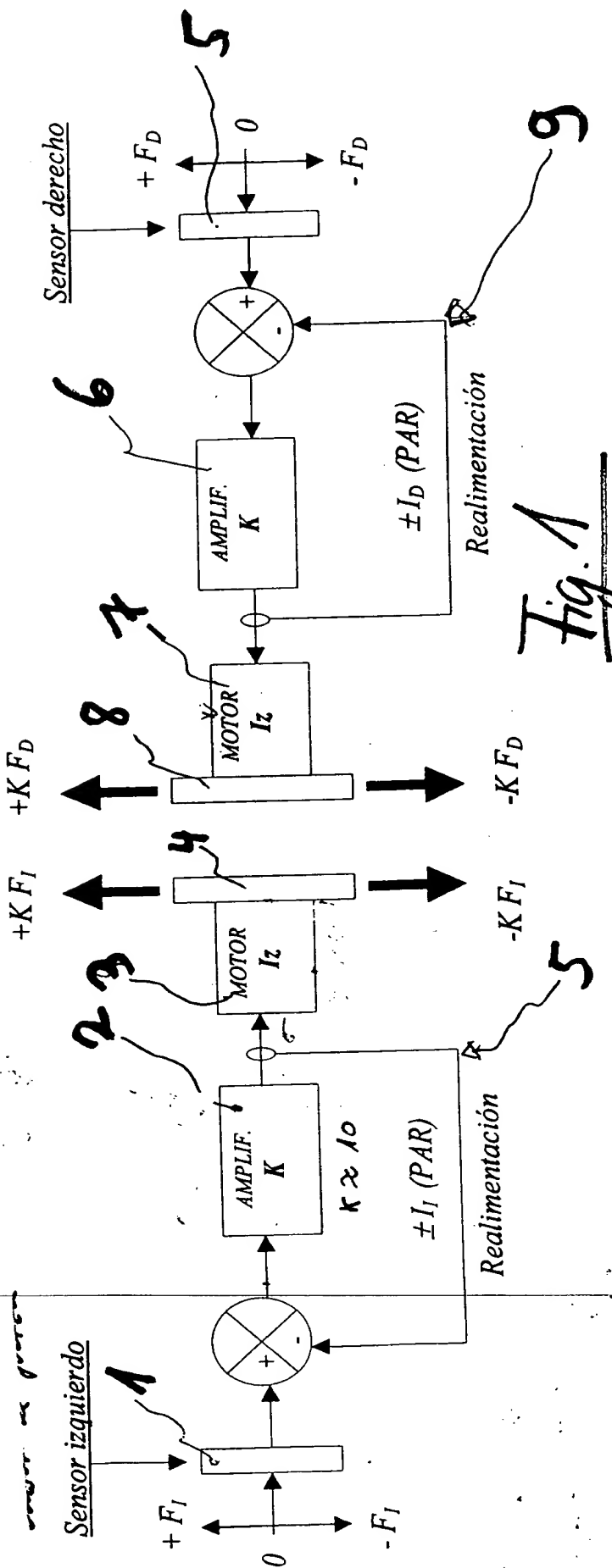
35

10. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el factor de amplificación (K) está establecido en función del peso del dispositivo (12) propulsado y la aplicación de una fuerza razonable a los elementos de empuje y tracción (13,14) por el usuario.
- 5

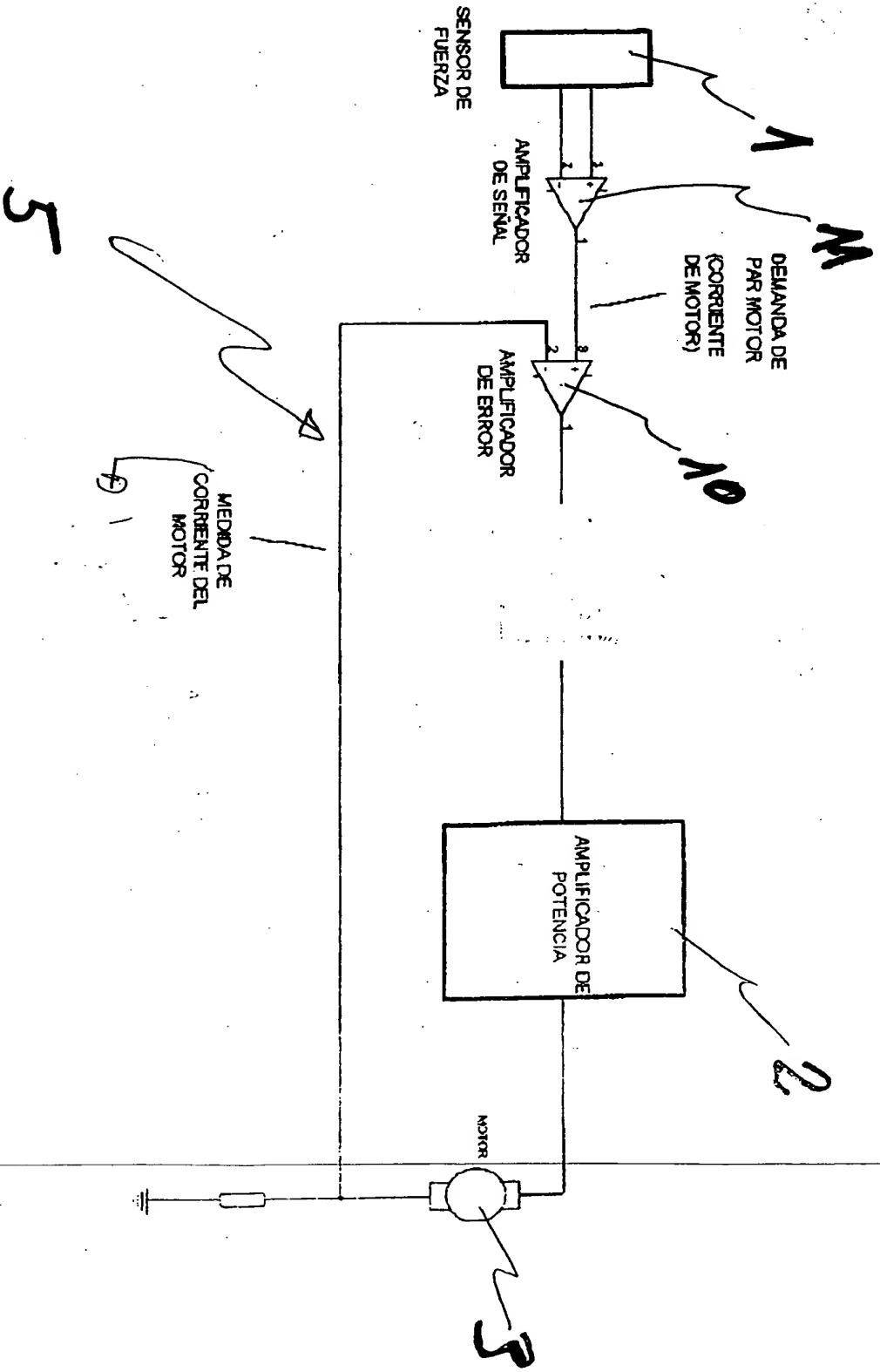
8

15

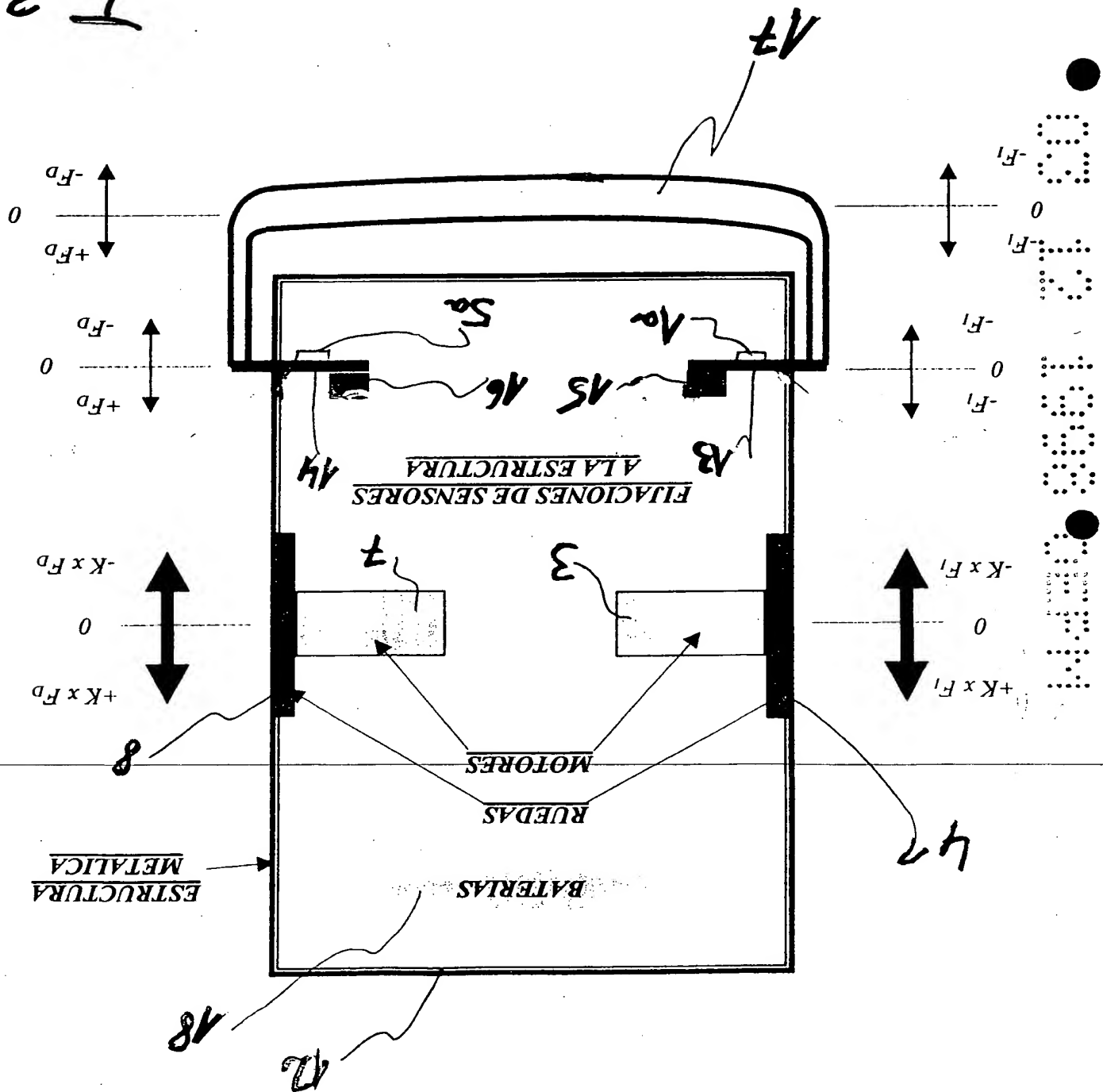
20  
25  
3035  
40  
45



00 12 1988 0574



5.4





00 02 1988 0574

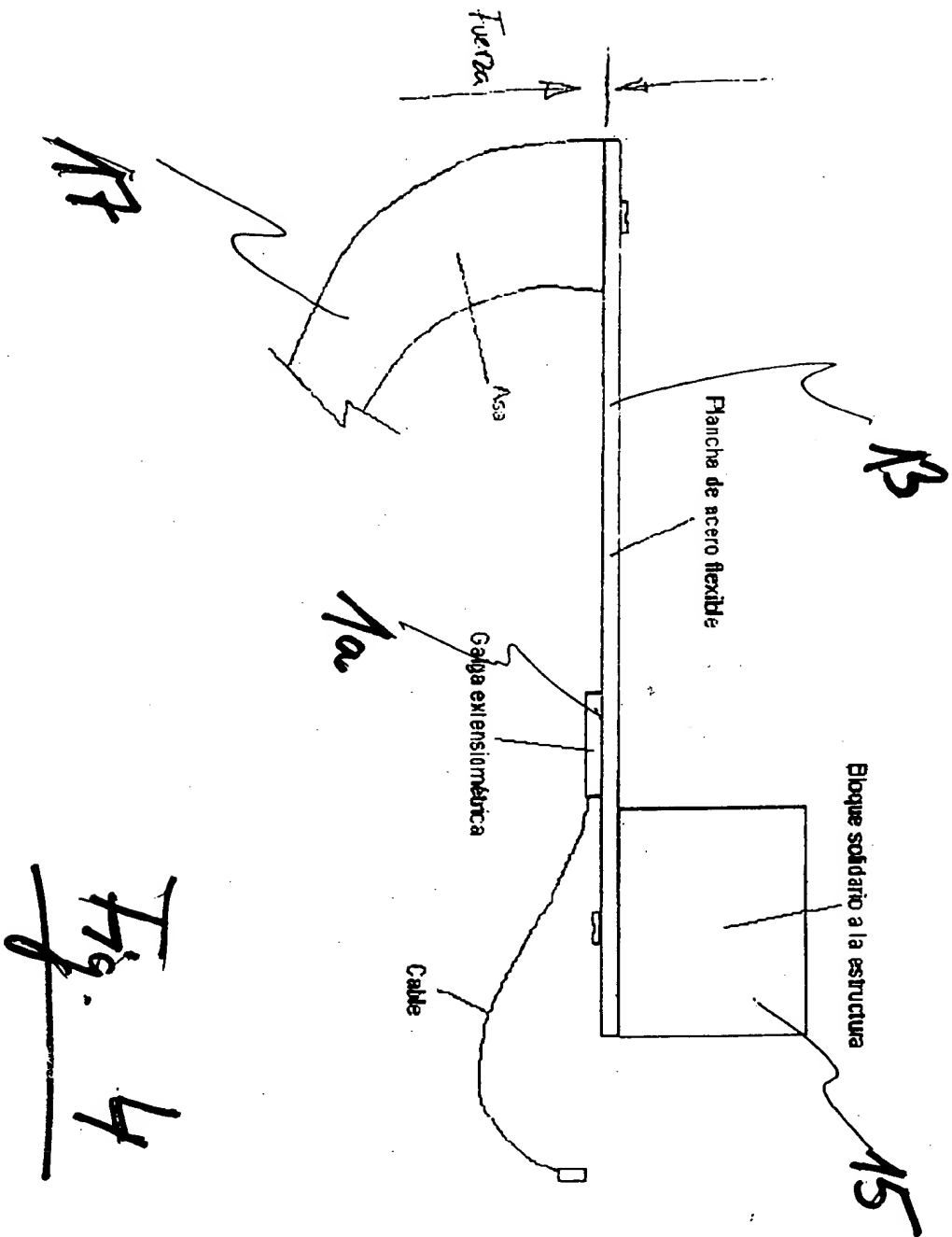


Fig. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---